

Ⅲ-16 学生実験による徳島県産和泉層群砂岩の基本物性

香川大学工学部 正会員 ○松本 直通
 香川大学工学部 正会員 長谷川修一
 香川大学工学部 正会員 仲谷 英夫
 香川大学工学部 寺林 優

1. はじめに

地盤工学関係の学生実験では、通例土質試験が行われるため、岩石・岩盤の試験を経験することは稀である。香川大学工学部安全システム建設工学科では、四国内の大型土木工事が岩盤を対象とすることが多いことを考慮して、岩石の基本物性を把握する試験を3年前期の学生実験で行っている。平成14年度は徳島県産和泉層群砂岩を対象にして、(1)密度試験、(2)超音波速度試験、(3)点載荷試験を実施し、風化の程度と含水状態による物性値の違い、物性値間の相関関係を検討したので、その結果について報告する。

2. 実験に使用した岩石

本実験に用いた砂岩試料は徳島県板野町内にある地すべり岩盤中を掘削したボーリングコアから採取した。採取に当っては、電研式の岩石分類を行い、岩級別に供試体を35個作成した。

供試体は直径約5cm、長さ約5cmに整形し、105℃で乾燥させた場合と水中で1週間湿潤させた場合の2つのケースにて実験を行った。

3. 試験方法

(1) 密度試験

ノギス法によって、湿潤、乾燥密度を求めた。これは、かさ比重に相当する。

(2) 音波速度試験

応用地質社製ソニックビューアーを用いて、供試体のP波速度とS波速度を測定した。

(3) 点載荷試験

応用地質社製の点載荷試験機を用いて、点載荷強度を求め、一軸圧縮強度に換算した。

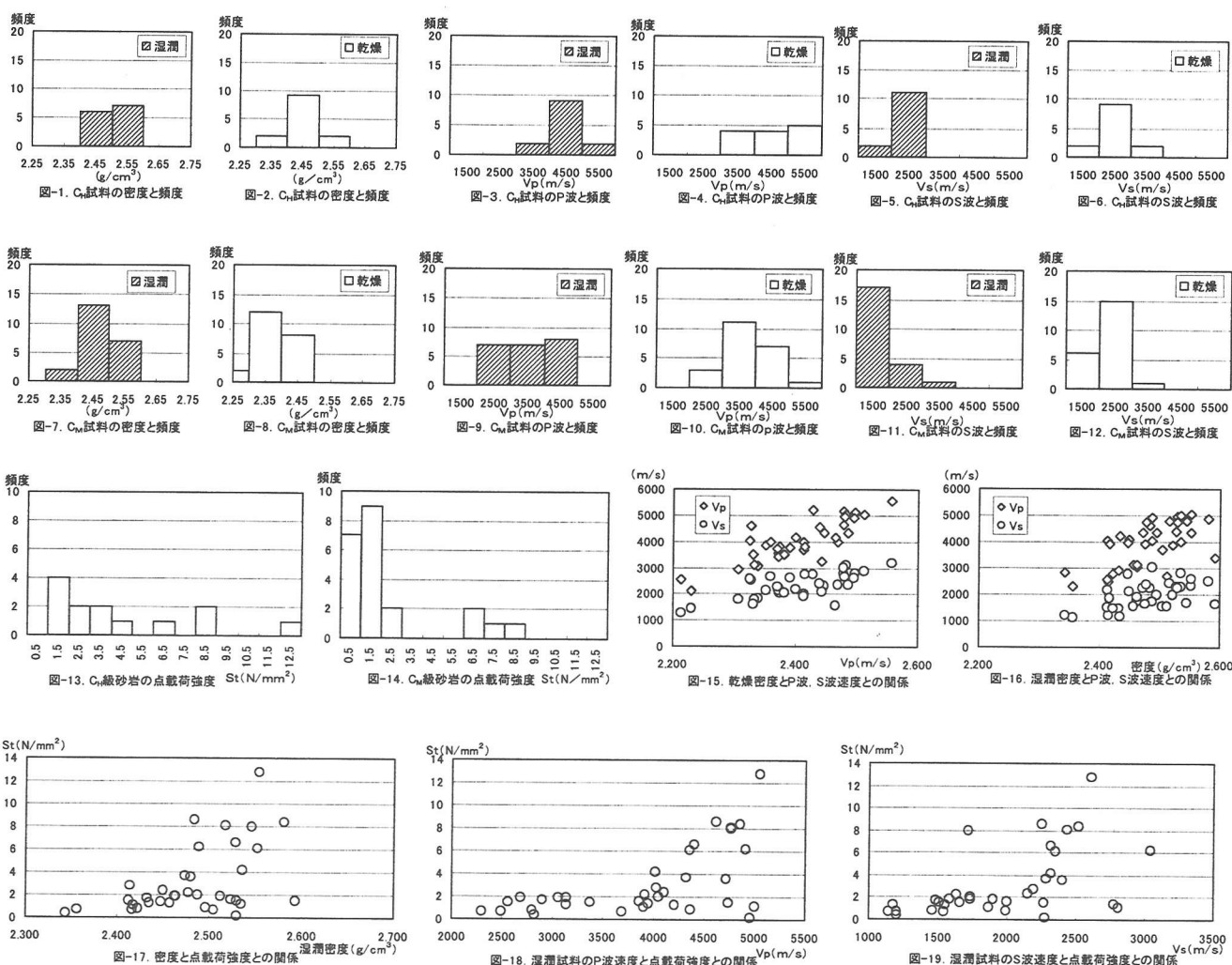
4. 試験結果

各試験結果を表-1、図-1～図-19に示す。

表-1. 徳島県産和泉層群砂岩の物性値

岩級	湿潤密度 (g/cm ³)	乾燥密度 (g/cm ³)	Vp(湿潤) (m/s)	Vs(湿潤) (m/s)	Vp(乾燥) (m/s)	Vs(乾燥) (m/s)	St (N/mm ²)
C _H	2.414	2.327	4032	2190	4618	2540	2.775
C _H	2.580	2.556	4855	2519	5563	3179	8.359
C _H	2.483	2.428	4613	2252	5200	2750	8.558
C _H	2.523	2.470	3863	1996	3992	2350	1.623
C _H	2.552	2.497	4355	2350	5104	2789	6.081
C _H	2.535	2.482	4017	2320	5023	3091	4.183
C _H	2.529	2.466	4744	2270	4163	1594	1.53
C _H	2.535	2.487	5000	2807	4324	2353	1.16
C _H	2.487	2.413	4047	1730	3664	2035	2.04
C _H	2.473	2.413	4327	2280	4000	1927	3.66
C _H	2.479	2.415	4721	2396	3821	2767	3.62
C _H	2.553	2.512	5044	2609	5044	2910	12.79
C _H	2.447	2.371	3944	2778	3705	2264	1.41
C _M	2.462	2.372	3049	1734	3558	2238	1.869
C _M	2.432	2.352	2895	1484	3844	2132	1.692
C _M	2.505	2.447	3690	1544	4355	2330	0.744
C _M	2.415	2.307	2492	1200	2945	1800	0.722
C _M	2.512	2.443	2685	1580	3235	2098	1.863
C _M	2.413	2.338	2551	1506	3049	1838	1.542
C _M	2.422	2.333	2790	1460	3108	1805	0.797
C _M	2.517	2.478	4765	2430	5170	2820	8.057
C _M	2.528	2.478	4402	2320	4660	3015	6.612
C _M	2.592	2.374	3373	1661	3823	2048	1.529
C _M	2.457	2.372	3131	1548	3419	2130	1.297
C _M	2.463	2.382	3133	1899	3499	2072	1.875
C _M	2.530	2.480	4951	2275	4951	2686	0.17
C _M	2.495	2.400	4365	1994	4141	2182	0.86
C _M	2.488	2.439	4910	3040	4560	2394	6.23
C _M	2.417	2.332	3902	1868	3524	1607	1.12
C _M	2.356	2.230	2297	1143	2101	1457	0.67
C _M	2.343	2.212	2821	1203	2548	1281	0.43
C _M	2.434	2.325	4205	1175	4012	2570	1.30
C _M	2.477	2.391	3913	1636	3750	2609	2.24
C _M	2.450	2.358	4106	2151	3985	2657	2.36
C _M	2.546	2.495	4762	1716	4885	2610	7.96

※ Vp はP波速度、VsはS波速度、St は点載荷強度



5. 考察

- (1) 平均的な乾燥密度は、C_H級で 2.45g/cm³、C_M級で 2.38g/cm³と一般的な砂岩としては小さい値となっている (図-1~6)。
- (2) 乾燥状態の超音波速度は C_H級で V_p=約 4500m/s、V_s=約 2500m/s で C_M級で V_p=約 3800m/s、V_s=約 2200m/s となっている (図-7~12)。
- (3) 点載荷強度は、C_H級と C_M級ともばらつきが多いものの、C_M級砂岩の大部分は、2N/mm²以下となっている。(図-13, 14)
- (4) P波速度、S波速度ともに密度の増加に比例して増加している。(図-15, 16)
- (5) 点載荷強度は、密度が増加すると増加する傾向にあるが、相関性はあまり高くない。(図-17) これは、密度 2.4~2.6g/cm³の点載荷強度が 2N/mm²以下と著しく低いためである。この原因は、供試体中の潜在的な分離面の影響と考えられる。
- (6) 点載荷強度は、S波速度との相関はあまり強くない。(図-19) S波速度が大きくても点載荷強度が 2N/mm²未満の供試体には、マイクロクラックや粘土細脈などの潜在的な分離面が存在していた可能性が高い。

4. おわりに

試験に使用した砂岩は大規模地すべり岩盤から採取した全体に変質を受けた試料のため、一般的な和泉層群砂岩の物性とは異なる可能性がある。今後も対象岩石を増やし、四国内産岩石の物性値のデータベースを学生実験によって作成したいと考えている。

ボーリングコアを提供いただいた日本道路公団四国支社徳島工事事務所に厚くお礼申し上げます。

【参考文献】

長谷川修一・寺林優・仲谷英夫・松本直通, 学生実験による香川県産花崗岩類の基本物性, 平成 13 年度土木学会四国支部第 7 回技術研究発表会講演概要集, 186-187, 2001.